

1867, Tome II. — 11 août. — N° 32

LA PRESSE  
SCIENTIFIQUE et INDUSTRIELLE  
DES DEUX MONDES  
paraît  
tous les dimanches  
Les abonnements partent du  
1<sup>er</sup> et du 16 de chaque mois.

PRIX DE L'ABONNEMENT  
Un an..... 20 fr.  
Six mois..... 11 —  
Trois mois..... 6 —  
Un numéro..... 0.50  
Envoyer le prix de l'abonnement en  
un mandat sur la poste ou un bon  
sur Paris.

PRESSE

# SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE

## DES DEUX MONDES

PUBLIÉE

Par J.-A. BARRAL

### RÉDACTION :

Envoyer tout ce qui concerne la rédaction  
A M. J. A. BARRAL  
82, RUE NOTRE-DAME-DES-CHAMPS, PARIS

### ADMINISTRATION :

Envoyer ce qui concerne l'administration  
à MM. CH. DELAGRAVE et C<sup>ie</sup>, éditeurs  
78, RUE DES ÉCOLES, PARIS

M. Barral reçoit tous les jours, de midi à deux heures. Des consultations gratuites  
sont données sur toutes les questions scientifiques, industrielles et agricoles

UN LABORATOIRE DE CHIMIE EXÉCUTE TOUTES LES ANALYSES  
QUI PEUVENT ÊTRE UTILES AUX SCIENCES, A L'INDUSTRIE ET A L'AGRICULTURE

### Sommaire des auteurs.

MM.		PAGES
J.-A. BARRAL.....	Chronique scientifique et industrielle de la semaine.....	141
DE LA BLANCHÈRE.....	L'Exposition universelle. XIX.—Les bois d'œuvre et d'ébénisterie.—VI.....	145
MÈNE.....	Académie des sciences.....	147
W. GRANT.....	Courrier médical.....	151
MÈNE.....	Appareils panoramiques pour la photographie de MM. Ch. Martens et Schüller.....	155
BABINET.....	Sur un mémoire de M. de Louvrié relatif à la locomotion aérienne.....	159
MÈNE.....	Société d'encouragement pour l'industrie nationale.....	161
PATAU.....	Science et musique. — VI.....	164
CONTET.....	Prix courant des produits industriels.....	168

### Gravures noires.

GRAVURES.	PAGES.
12... Appareil panoramique de M. Martens pour la photographie..	156
13... Appareil de MM. Martens et Schüller pour la photographie..	158

### ON S'ABONNE A PARIS :

Chez MM. CH. DELAGRAVE et C<sup>ie</sup>, Libraires-Éditeurs

SUCCESEURS DE MM. DEZOBRY, E. MAGDELEINE ET C<sup>ie</sup>

78, rue des Écoles, 78

BRUXELLES, LIBRAIRIE DE H. MANCEAUX, ÉDITEUR, RUE DE L'ETUVE, 2

Il est accordé 10 pour 100 de remise pour les livres pris à la librairie par les abonnés

Les livres demandés par la poste, contre mandat, timbres ou bon de poste  
sont envoyés franco

aux abonnés de la PRESSE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE.

LIBRAIRIE CH. DELAGRAVE ET C<sup>ie</sup>

78, RUE DES ÉCOLES, PARIS

## JOURNAL DE L'AGRICULTURE

FONDÉ ET DIRIGÉ

PAR J.-A. BARRAL

Membre de la Société impériale et centrale d'agriculture de France, etc.

Avec le concours d'agriculteurs de toutes les parties de la France  
et de l'étranger.

Le *Journal de l'Agriculture* paraît le 5 et le 20 de chaque mois en un cahier de 92 à 160 pages avec de nombreuses gravures noires et des planches coloriées représentant les plus beaux types de nos animaux. Il donne en outre tous les dimanches un *Bulletin* de 8 à 16 pages, indispensable à tous les agriculteurs qui ont besoin d'avoir régulièrement et exactement les mercuriales des denrées agricoles, et les dernières nouvelles commerciales. Il forme par an 5 beaux volumes. Prix de l'abonnement : Un an, 20 fr. ; six mois, 11 fr. ; trois mois, 6 fr. On peut s'abonner au *Bulletin hebdomadaire* seul pour 8 francs par an.

EST PUBLIÉE DEPUIS LE 10 JANVIER, A LA LIBRAIRIE CH. DELAGRAVE ET C<sup>ie</sup>

## LA REVUE DE L'HORTICULTURE

FONDÉE ET DIRIGÉE PAR M. J.-A. BARRAL

Paraissant les 10, 20 et 30 de chaque mois par livraison de 32 pag. grand in-8°

AVEC UNE PLANCHE COLORIÉE DANS CHAQUE NUMÉRO

ET DE NOMBREUSES GRAVURES NOIRES

Un an : 20 fr. — Six mois : 11 fr. — Trois mois : 6 fr.

Un mois : 2 fr. 50

PARAISSANT LE 1<sup>er</sup> ET LE 15 DE CHAQUE MOIS

Abonnement :

4 fr. par an.

## L'INSTITUTEUR

Abonnement :

4 fr. par an.

JOURNAL DE L'INSTRUCTION PRIMAIRE

DE L'INSTRUCTION SECONDAIRE SPÉCIALE ET DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

Salles d'asile — Écoles de garçons et de filles — Classes d'adultes — Écoles normales

Chaque numéro est d'une feuille grand in-8 de 16 pages à 2 colonnes avec gravures.

Documents officiels — Nominations. — Examens. — Causeries littéraires. — Chronique de la quinzaine. — Hygiène. — Économie. — Pédagogie. — Dictées, devoirs, problèmes, exercices. — Géographie, histoire, calcul, grammaire. — Agriculture. — Bibliographie. — Correspondance, etc.

Principaux collaborateurs : MM. André, Bardeau, J.-A. Barral, de la Blanchère, E. Charles, Dalimier, Daudan, Fonsagrives, Gaffard, E. Leclert, Moggiolo, Marguerin, C. de Montmahou, Ch. Périgot, Pompée, L. Rogér, Saint-Martin, Sardon, Théry, Villemereux, etc.

Rédacteur en chef : Gustave LEJEAL. — Bureaux du journal, 78, rue des Écoles.

On s'abonne en envoyant, avec son adresse bien exacte, un mandat de quatre francs sur la poste à MM. CH. DELAGRAVE et C<sup>ie</sup>. — Les abonnements partent du 1<sup>er</sup> septembre — Les lettres et envois doivent être affranchis.

On a droit à un abonnement d'une année en faisant à la librairie CH. DELAGRAVE et C<sup>ie</sup> une commande de 25 francs de livres appartenant à son fonds.

Pour la Belgique, le prix de l'abonnement est de 5 francs.

## CHRONIQUE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE

### DE LA SEMAINE.

Rupture du câble transatlantique de 1866. — Don d'une somme de 50,000 fr. fait par l'Empereur à la Société formée pour favoriser le voyage au pôle Nord. — Voyage de M. Girard au Nouveau Calebar. — Rapport de M. Penot sur l'Ecole supérieure de commerce de Mulhouse. — Travail de M. Ziegler sur l'existence des couleurs d'aniline chez certains poissons. — Constructions de maisons en coton dans l'Amérique du sud. — La sériciculture dans l'équateur. — Exposition d'appareils de pêche à la Haye. — Séance de l'Association scientifique le samedi 10 courant à l'Observatoire. — Distribution des prix du Concours général.

Le câble transatlantique vient de se rompre pour la seconde fois, à environ 50 milles nautiques de Terre-Neuve, c'est-à-dire de Heart's Content. La Compagnie a la ferme espérance de pouvoir réparer très-promptement l'avarie survenue. Le câble endommagé est celui de 1866. Le câble de 1865, au contraire, fonctionne parfaitement.

— Il n'y a plus à douter aujourd'hui de la réussite du projet de M. Gustave Lambert. L'Empereur vient de mettre une somme de cinquante mille francs à la disposition de la Société formée dans le but de favoriser le voyage au pôle nord. Cet acte de libéralité de la part du chef de l'Etat est un précieux encouragement qui ne peut manquer d'avoir sur la réalisation de l'idée du savant hydrographe français la plus heureuse influence.

— Un intrépide voyageur, M. Charles Girard, qui est actuellement en route pour l'Afrique, a publié dans le Bulletin de la Société de Géographie de Paris, une relation de son premier voyage au Nouveau Calebar sur le sloop, le *Joseph-Léon*. Parti de Rochefort le 7 mai 1866, dans l'intention de rechercher s'il n'existait pas dans le Méandre du Delta du Niger, un troisième réservoir de ce grand fleuve, M. Girard remonta le Calebar et reconnut les pays peu connus situés sur les bords de cette rivière. Les résultats de son voyage ont surtout consisté en une série d'observations topographiques et dans la possibilité évidente d'exploiter commercialement les rives du Niger et du Nouveau Calebar. Cette partie de l'Afrique Occidentale qui a été presque négligée jusqu'ici, possède tous les éléments nécessaires pour devenir un centre d'échanges considérables; la population y est relativement nombreuse, le sol est riche en produits de tous genres, et il suffirait d'échelonner quelques comptoirs sur le cours de ces rivières pour y développer un commerce actif. C'est là le but des efforts de M. Girard et de son second voyage.

— On se rappelle que deux négociants, MM. Jules et Jacques Siegfried, ont donné une somme de cent mille francs à la Société industrielle de Mulhouse dans le but d'aider à la fondation d'une école supérieure du commerce sous son patronage. Au mois d'octobre der-

nier, le savant vice-président de la Société, M. le docteur Penot, fut choisi comme directeur de cette école qui compte aujourd'hui une année scolaire d'existence. Il résulte d'un rapport de M. Penot que les résultats obtenus par les 25 élèves qui ont suivi le cours des écoles ont été satisfaisants et que dans l'avenir le recrutement des candidats sera nombreux et facile.

— A la fin de l'année 1866, un chimiste, M. Martin Ziegler, transmettait à la Société industrielle de Mulhouse une note sur l'existence des couleurs d'aniline chez certains animaux inférieurs. Le bulletin de cette Société fournit aujourd'hui sur cette curieuse découverte des renseignements dignes d'intérêt. On trouve dans la Méditerranée et dans l'Océan, sur les côtes du Portugal, un mollusque céphalopode du genre *Aplysies*, appelé par les naturalistes *Aplysies Depilans*, qui possède sous les organes de la respiration une vésicule renfermant du rouge et du violet d'aniline à l'état de liquides concentrés. Ces liquides sont pour les animaux qui les sécrètent une armée doublement défensive, d'abord parce qu'ils leur servent à troubler l'eau et à fuir leur ennemi, ensuite, parce qu'ils ont les propriétés toxiques de l'aniline et répandent une odeur fétide propre à l'animal. L'*Aplysies Depilans* est d'une forme ovale et atteint une longueur de 6 à 8 pouces; il se nourrit d'algues marines et existe en si grande abondance sur les côtes du Portugal que les tempêtes en jettent sur le rivage un nombre assez considérable pour infecter l'air au moment de leur putréfaction. Il serait donc facile d'exploiter la matière colorante sur une grande échelle, car il y a des mollusques qui donnent jusqu'à deux grammes de substance pure et sèche. On isole la couleur par le moyen suivant: Après y avoir ajouté quelques gouttes d'acide sulfurique, la couleur brute est recueillie sur un filtre, puis traitée par de l'alcool concentré, filtrée de nouveau et précipitée par du chlorure de sodium. Le composé ainsi obtenu est du violet d'aniline très-pur, qui donne toutes les réactions du produit commercial identique. Ainsi une addition d'acide sulfurique concentré le convertit en une belle couleur bleue, à laquelle une nouvelle addition d'eau distillée fait reprendre la nuance violette. La liqueur filtrée provenant du précipité par le chlorure de sodium, renferme une couleur rouge, qu'on peut obtenir avec un peu de tannin. Comme la fuchsine, ce rouge est décoloré par l'ammoniaque et reparaît avec l'acide acétique. Le prix de revient de ces couleurs naturelles est, selon les calculs de M. Ziegler, tous frais de pêche et d'extraction compris de 60 francs le kilogramme.

— Le *Journal du Havre* rapporte que dans l'Amérique du Sud on utilise le coton pour la construction de maisons, d'un nouveau genre, suffisamment solides. La découverte de ce procédé aurait été paten-tée et essayée avec un succès complet. On se sert de coton vert de



qualité inférieure, des débris épars dans les champs, des balayures des fabriques, enfin de tout ce qui est jeté comme rebut que les papeteries ne veulent pas acheter. On en fait une pâte qui acquiert la solidité de la pierre. Pour comprendre cete transformation, il suffira de rappeler la dureté et la résistance des boules de papier mâché lorsqu'elles ont été comprimées. Ainsi le papier mâché sert à fabriquer des meubles à la fois légers et durables. Le coton, qui doit servir à la construction d'une maison est enduit, à l'extérieur, d'une substance qui le rend impénétrable à la pluie. Le *Courrier* de Charleston et l'*Enquirer* de Columbus parlent de l'invention comme d'un fait acquis. Il faudrait, suivant eux, pour bâtir complètement une maison de coton, moitié moins de temps que pour ériger une maison en briques, de dimensions analogues. Elle coûterait trois fois moins, tout en possédant la même solidité et serait, en outre, à l'épreuve du feu.

— Une correspondance, adressée du Quito au *Moniteur universel*, donne, sur les résultats de l'introduction récente de l'industrie des vers à soie dans l'Équateur, des renseignements d'une grande importance pour notre pays. Il est permis, dès aujourd'hui, d'affirmer que les régions de l'Équateur sont éminemment favorables à la sériciculture; que la production, comme la végétation y est constante; que le cocon n'écot que l'année suivante de son arrivée en France; que le prix courant de la graine expédiée sera de 20 à 25 francs l'once, et qu'enfin le ver à soie grandit ici plus vite, plus facilement, bien que sa nourriture soit presque de moitié moindre, soit à cause de la qualité supérieure des feuilles, soit plutôt à cause de la nature de l'air, qui favorise son développement. Ajoutons que, jusqu'à présent, la maladie des vers à soie, qui sévit sur tant d'autres points, est inconnue ici. Les mûriers plantés jusqu'à présent dans l'Équateur ne s'élèvent guère encore qu'à 500,000 ou 600,000; mais ce chiffre s'accroît chaque jour avec rapidité. Les résultats qu'ont donnés jusqu'ici les premiers essais ont exalté l'ardeur des propriétaires, et il est probable que les pieds d'arbres se compteront par millions d'ici à peu d'années. Toutes les conditions semblent réunies pour favoriser l'industrie nouvelle. On trouve, à peu de distance de Quito, des terres basses et moins froides, qui conviennent merveilleusement à ce but, et que le gouvernement abandonne à fort bon marché. De plus, la main-d'œuvre se paye à peine, aux Indiens, quelques centimes par jour. En résumé, et si ces premiers essais tiennent leurs brillantes promesses, l'Équateur est, dès à présent, en possession d'une nouvelle source de fortune préférable aux découvertes de l'or, et qui est d'autant plus précieuse pour le pays, qu'elle y attirera une émigration étrangère calme et laborieuse.

— Une exposition d'appareils et de produits de pêche a été ouverte à la Haye pendant tout le mois de juillet. On compte une centaine

d'exposants, presque tous hollandais; les seules nations étrangères qui soient représentées à cette exhibition sont : la France, l'Angleterre et la Belgique. Les deux dernières ont envoyé principalement de la toile à voiles; dans la partie française, on remarque quelques engins de pêche et des vêtements de marins provenant de Boulogne-sur-Mer, ainsi que des reproductions en relief des procédés de pisciculture employés à l'établissement de Huningue. Dans la partie néerlandaise, on trouve des modèles de bâtiments, des boussoles, des armes, des costumes de plongeurs, des appareils de sauvetage, des instruments et des engins destinés à la pêche et à la navigation, des toiles et des cordages et les matières premières employées à leur fabrication; enfin, et c'est là une industrie qui est poussée très-loin en Hollande, on y voit des conserves alimentaires de tout genre, poissons fumés, séchés ou gardés dans l'huile. Cette exposition est de nature à faire constater les progrès obtenus dans l'industrie de la pêche par les Hollandais et a dû appeler, à ce titre, l'attention des hommes spéciaux.

— Dans la soirée du 21 de ce mois, Jupiter se montrera sans satellites durant une heure trois quarts. A cette occasion, le samedi 10, c'est-à-dire le jour même où ce numéro paraîtra, M. Le Verrier fera, à huit heures du soir dans la salle de l'Observatoire, l'histoire, la théorie et les applications des satellites de Jupiter. Il traitera de leurs éclipses et occultations et en particulier du phénomène du 21.

— La distribution des prix du concours général entre les lycées de Paris et de Versailles a eu lieu à la Sorbonne, le 7 août, sous la présidence du ministre de l'Instruction publique, en présence d'une foule nombreuse qui remplissait l'amphithéâtre de la Faculté des lettres, et dans laquelle on remarquait des ministres, des sénateurs, des conseillers d'Etat et un grand nombre de notabilités scientifiques et littéraires. Dans un discours remarquable, M. Duruy a fait ressortir aux yeux de tous l'importance des humanités dans l'éducation nationale; il s'est attaché à développer cette thèse et l'a soutenue avec bonheur. « Les humanités, a-t-il dit, forment le système le plus rationnel d'une haute éducation, parce qu'elles sont la meilleure gymnastique de l'intelligence, parce qu'elles prennent successivement les facultés de l'enfant et du jeune homme pour les exercer une à une et les combiner ensuite en cet ensemble harmonieux qu'on appelle la raison, parce qu'enfin elles gravent profondément dans le cœur la règle morale qui est indispensable au bon ménage de la vie, comme disaient nos pères. » Le discours fréquemment applaudi de M. Duruy fut suivi d'un discours latin sur l'état de l'instruction en France, de la proclamation des résultats du concours entre les lycées de Paris et des départements, et enfin des prix décernés aux élèves de ceux de Paris et de Versailles. Le concours établi par M. Duruy entre les éta-

blissements scolaires de toute la province a donné ce résultat : que la force des études est à peu près la même dans toutes les maisons universitaires. C'est à Strasbourg que revient la place d'honneur dans le concours départemental. Si l'on compare entre eux le concours des départements avec celui de Paris, on trouve que cette année les lycées et collèges de province prennent un peu moins du tiers des nominations. L'an dernier la proportion en leur faveur était plus forte. Il faut en conclure que les succès de 1866 avaient donné à Paris quelque inquiétude sur sa royauté universitaire. Ces concours ont eu pour heureux effets de stimuler de part et d'autre le zèle laborieux des élèves ; nous applaudissons à ces luttes pacifiques où l'intelligence trouve un aliment et l'ardeur au travail, une récompense.

J. A. BARRAL.

## L'EXPOSITION UNIVERSELLE. — XIX<sup>1</sup>.

### *Les bois d'œuvre et d'ébénisterie. — VI<sup>2</sup>.*

Passons maintenant au *Churqui*, lourd comme le plomb, dur comme la pierre, poli comme le marbre, espèce de palissandre rosé. Le *Chalchal*, sorte de bois gris, moiré, sans teintes, écorce mince comme celle du platane, bois léger, mais qui paraît se vernir admirablement bien. A côté, nous trouvons un *Celtis* ou *Micocoulier*, c'est le *Tala*, l'un des bois les plus extraordinaires de toute la provenance de Tucuman. Il est blanc, net, moucheté de vert franc pâle. C'est un arbre de 20 mètres, touffu comme le chêne. Son bois semble très-fissile, ce serait dommage. Citons enfin le *Cedrela odorata*, au bois rouge pâle ; et le *Chânar*, dont nous trouvons le nom scientifique : *Geoffroya speciosa*, bois jaune pâle, léger, élastique, dur, tenace, au moyen duquel les Indiens du pays construisent leurs arcs. Son fruit est bon à manger.

Nous sommes loin d'avoir tout énuméré dans cette exhibition des grandes forêts vierges. Voilà le *Palo de lanza*, bois blanc à veines noires, souple et fort comme notre frêne ; le *Orco cébil* ; le *Ranco* à la fibre rose et unie ; le *Tipa*, remplaçant là-bas notre peuplier-tremble et présentant le même grain que lui. Ce *Tipa* est un arbre de 25 à 30 mètres de hauteur, devenant énorme et dans le tronc duquel on creuse, encore aujourd'hui, des auges et des canots.

Voici le *Talaré* ou *Tataré* (*Palo amarillo* ou bois jaune) qui n'est pas jaune du tout, mais dont la couleur rappelle celle de notre merisier ;

1. Voir le tome I, pages 403, 441, 491, 514, 522, 526, 540, 584, 600, 637, 639, 655, 716 ; et les numéros des 14, 21 et 28 juillet, pages 12, 55, 78, 109 et 137.

2. Voir le numéro du 30 juin, page 716, et les numéros des 14, 21, 28 juillet et 4 août, pages 55, 78, 109 et 137.

c'est une essence de première grandeur. A côté, nous trouvons les bois du *Quinquina* (*Myroxylon peruanum*) qui ressemble à du vieil acajou brun, et provient d'arbres de 30 mètres de haut qui fournissent le Baume de Tolu. L'*Urunday*, des Bignoniacées, monte à 40 mètres, ressemble au chêne noir comme grain, a l'aubier blanc et fournit un bois de très-longue conservation, propre aux meilleures constructions maritimes. Le *Piquillin* est magnifique comme arbre, mais en trop petit échantillon; c'est un bois rose vif à aubier jaune, son fruit est analogue à la groseille et comestible comme elle. Voici un *Araucaria*, l'*Imbricata*, que les habitants appellent *Pinó-Curuy*. C'est, bien entendu, un arbre de première grandeur, à bois léger, mais cependant assez compact, ressemblant beaucoup à un sapin à grain fin et que l'on emploie beaucoup, dans le pays, pour la menuiserie. Sa graine est comestible comme celle du pin pignon.

L'*Arrajan* est blanc à grandes veines noires: c'est une essence excessivement dure et analogue au bois qui sert pour le tour, etc. Le contraste des deux couleurs est curieux et remarquable. Cette essence est une de celles que nous voudrions voir essayer par les graveurs sur bois comme succédanée du buis dont les beaux échantillons sont, depuis longtemps, introuvables.

On fait venir ce dernier maintenant de l'Orient, mais on a beau l'aller chercher jusqu'en Perse, la consommation en est si énorme, qu'elle marche plus vite que la croissance d'une essence aussi lente, et que les prix vont toujours en augmentant. Il n'est pas possible que parmi les milliers de bois exotiques que nous ont apporté les nations diverses, il ne s'en trouve pas *plusieurs* et non *un* qui puissent servir aux travaux de gravure. Comment se fait-il que nous n'entendions jamais parler d'essais faits dans ce sens? Je sais bien que nous employons, en France, les fruitiers comme remplaçants du buis pour les gravures de grandes dimensions, mais cette substitution ne se fait qu'aux dépens de la finesse et de la durée du travail. Nous le répétons: il n'est pas possible que l'on ne trouve pas mieux. Mais personne n'essaye, et il sera de cela comme du repeuplement des chasses en France, à quoi l'on ne pensera sérieusement que quand la *dernière* perdrix sera dans le sac! Il sera bien temps!

Nous n'avons plus que quelques mots à dire du *Tarco* qui nous donne l'idée d'un frêne à bois jaune citron, du *Cocuchó* à grain verdâtre foncé, peu commun, et enfin du *Mato* gris rosé, ondé. Telles sont les richesses exhibées à nos yeux par les nations de l'Amérique du Sud. Il est évident pour nous que cette riche et même somptueuse exhibition ne contient qu'une minime portion des ressources que verseront, au jour venu, ces contrées dans l'industrie. Malheureusement, trop peu de personnes s'occupent de l'emploi possible de ces richesses.



Nous avons en France un Conservatoire des Arts-et-Métiers; ne serait-ce donc pas sa mission de tenter les expériences et de faire les études nécessaires pour savoir à quoi, au juste, peuvent être employés ces produits divers. Il y a là du travail pour la vie de dix hommes si l'on attend ces recherches de l'initiation individuelle, tandis que si l'association faisait des efforts sur ce sujet plein d'imprévu, nous assisterions, avant dix ans, à une révolution complète dans les industries qui demandent à la fibre ligneuse la base de leurs matières. Mais on ne fait rien et — disons le hardiment, sans crainte d'être démentis par l'expérience — on ne fera pas davantage! Nous avons terminé la revue des bois d'ébénisterie; il nous reste à parler des bois d'œuvre.

(La suite prochainement.)

H. DE LA BLANCHÈRE.

### ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du 5 août 1867.* — M. le secrétaire perpétuel fait part à l'Académie d'un extrait du testament de l'ingénieur Fourneyron qui lègue à ce corps savant une rente de 500 fr. pour la fondation d'un prix bisannuel de mécanique appliquée.

— M. le docteur J. Lemaire communique de nouvelles observations sur l'étude des maladies que l'on rencontre chez les enfants, comme la coqueluche, la variole, la scarlatine. Entre autres faits, ce savant cite la présence constante d'infusoires dans les expectorations produites durant ces maladies; les infusoires caractéristiques que lui, rencontre constamment à l'état morbide font partie du genre *monas thermo*. M. Chevreul ajoute à cette communication : « Ayant toujours cru à l'existence d'un grand nombre de maladies qui sont dues à des matières inorganiques mortes ou vivantes et ayant toujours été étonné des objections faites à cette opinion dans un grand nombre de cas qui me semblaient la confirmer, j'ai été toujours fort attentif à recueillir des faits incontestables propres à en démontrer l'exactitude, aussi suis-je heureux que la constatation de semblables infusoires soit venue confirmer mes prévisions. »

— Un capitaine de l'état-major d'Algérie envoie la relation très-détaillée de la chute récente d'un bolide, près de Soumla; l'auteur de la note a recherché les différentes impressions causées, en plusieurs endroits, par l'apparition de ce phénomène, aussi cite-t-il plusieurs points d'observations. La durée de l'apparition du bolide a été de vingt-cinq secondes; la courbe décrite par le phénomène faisait un angle de 60 degrés sur l'horizon. La lumière a été tellement brillante qu'on pouvait lire une écriture : la direction a été du sud-ouest au nord-est; le bolide, dans son apparition, était deux fois la grosseur

de Vénus; enfin, au moment de sa chute, le bolide s'est brisé avec fracas en plusieurs fragments que l'on n'a pas encore trouvés.

— M. Louis Aubert adresse deux mémoires sur le calcul des solides soumis à la flexion. Le premier travail est un examen critique de la théorie de Navier sur les doubles T; l'auteur y propose des expériences pour décider si la formule de Navier doit subsister, car en maintes circonstances, elle fait défaut. Ces expériences consisteraient à examiner la flexion, puis la rupture d'un double T comparativement avec deux barres méplates de même hauteur que le double T et dont les largeurs seraient données par des formules pour équivaloir au double T. D'après les calculs de Navier, un fer double T de 0<sup>m</sup>.20 de haut, pesant 39 kilog. le mètre courant, se brise sous un effort de 58 kilog., et d'après les expériences de M. Aubert, on ne trouve que 46 kilog. Dans le second mémoire, l'auteur donne une théorie et une formule très-simples, basées sur la position des centres de gravité, afin de calculer les moments d'inertie de tous les solides soumis à la flexion; il est aisé de comprendre qu'elles diffèrent de celles de Navier et qu'elles se mettent d'accord avec la pratique. La théorie de M. L. Aubert est très-simple, aussi l'auteur espère-t-il que MM. les constructeurs l'adopteront, sans difficulté, à la place de celles qui existent et qui sont d'une complication superflue.

— La Commission officielle du Canada pour l'Exposition universelle, composée de MM. William E. Logan, de M. Alex. Murray (géologue), de M. Sterry Hunt (chimiste) et de M. Billings (paléontologiste), fait hommage à l'Académie d'un volume très-détaillé, et accompagné de planches, concernant la géologie du Canada. Les terrains géologiques de cette contrée, dont on peut, du reste, voir les spécimens à l'Exposition, sont rangés dans l'ordre ascendant : *carbonifère*, *dévonien*, *silurien supérieur*, *silurien moyen*, *silurien inférieur*, *huronien*<sup>1</sup>, *laurentien supérieur ou labradorien* et *laurentien inférieur*<sup>2</sup>. Des fossiles nombreux représentent tant pour la faune que pour la flore, les restes animés de l'ancienne vie de ces contrées. Les auteurs ont ajouté à leurs descriptions scientifiques des chapitres qui constituent l'étude industrielle des gîtes nombreux métallifères qui feront, à un moment donné, la richesse du sol; parmi ceux-là nous pourrions citer : les fers chromés, oxydulés, magnétiques, les cuivres natifs, sulfurés, oxydulés, le plomb, l'or, l'argent, qui s'exploitent déjà avec succès dans

1. On désigne sous ce nom une série de roches plus ou moins altérées reposant en stratification descendante sur le terrain laurentien inférieur. Cette série se compose de quartzite, de schistes chloriteux et de serpentines avec diorites. On n'y trouve aucun fossile.

2. Sous ce nom les auteurs ont compris le gneiss primitif pour le laurentien inférieur, et les schistes cristallins amphiboliques, micacés, pyroxéniques, etc., pour le laurentien supérieur.

certaines provinces. Ajoutons qu'il serait bien désirable que beaucoup de contrées de l'Amérique et du continent pussent faire de semblables publications; l'industrie et la science y gagneraient beaucoup.

— M. Jullien, le métallurgiste distingué que tout le monde connaît, adresse une nouvelle note détaillée sur la trempe et sur l'acier. Considéré au point de vue théorique, dit-il, l'acier est comme la fonte un composé variable en proportion des éléments principaux, carbone, fer, etc., dans lequel le fer et le carbone sont à l'état amorphe dans l'acier doux, tandis que le carbone est à l'état cristallin dans l'acier trempé. Car ce savant admet que toutes les fois que le carbone est refroidi brusquement il passe à l'état adamantin, tandis que refroidi lentement il n'est qu'à l'état de graphite; or la fonte contiendrait donc du graphite et l'acier du carbone adamantin.

— M. Faye donne quelques explications sur la controverse qui existe depuis six mois entre M. Kirchhoff et les astronomes anglais, contre les siennes à propos de la constitution physique du soleil, basées sur l'étude de ses taches. En voici le résumé : les taches du soleil fournissent sinon des données rigoureuses, du moins quelques conjectures fort probables sur la constitution probable de cet astre. D'abord elles sont d'une étendue immense, car quelques-unes nous offrent jusque 1' de diamètre apparent, et comme la terre n'est vue du soleil que sous un angle d'environ 17", ces taches ont au moins trois fois la surface de la grandeur de notre globe. Elles offrent en général une partie centrale plus ou moins obscure que l'on appelle noyau, autour de laquelle existe presque toujours une zone étendue d'une teinte moins sombre nommée pénombre. Les observateurs ont aussi reconnu à la surface du soleil diverses parties plus lumineuses que les autres, ce sont les *facules*. Leur découverte a mis un terme aux difficultés que l'on avait élevées contre la rotation du soleil. En effet, si les taches noires pouvaient s'expliquer par des corps étrangers au soleil et venant successivement en éclipser certaines parties par leur mouvement de circulation, il ne pourrait plus en être ainsi des taches plus lumineuses. Or, l'ensemble de la surface de l'astre se meut comme des taches sombres et reste invisible au-delà du limbe. Enfin l'on a remarqué que la surface entière du soleil est constamment recouverte soit de points lumineux et obscurs très-petits, soit de rides vives et sombres extrêmement déliées, entrecroisées dans toutes sortes de directions. On désigne les premiers par le nom de *pointillés* et les autres par celui de *lucules*. En examinant avec soin les grandes taches du soleil, on a reconnu que près du centre la pénombre parfaitement terminée entoure le noyau avec une égale largeur dans tous les sens. Mais lorsque la tache s'avance sur le bord de l'astre, le côté de la pénombre situé entre le noyau et le centre du soleil paraît se contracter.

sensiblement avant que les autres parties de cette même pénombre aient changé de dimensions d'une manière sensible. Enfin quand la tache parvient très-près du bord (à 24" par exemple), la pénombre n'existe plus du côté du centre, et en même temps une partie du noyau disparaît du même côté. On ne peut expliquer ces phénomènes en admettant que la pénombre située à la surface du soleil soit une portion même de cette surface partiellement éteinte, car la région de la pénombre qui serait vue le plus obliquement devrait se montrer la plus rétrécie et disparaître la première. C'est précisément le contraire qui a lieu. Mais on s'en rend un compte exact en supposant que les taches solaires sont de grandes excavations dans la matière lumineuse du soleil, les noyaux d'après cette supposition deviennent les fonds de cavités, les talus forment les pénombres. Les portions de pénombre voisines du centre doivent alors se rétrécir et disparaître les premières par un effet de perspective. Telle est même la loi mathématique du phénomène que d'après l'observation de la place où la pénombre s'évanouit on parvient à calculer l'abaissement du noyau par rapport à la surface solaire. Ces faits ont conduit les astronomes à considérer le soleil comme composé de deux matières, de natures différentes. La masse de l'astre serait un corps solide non lumineux et noir, recouvert d'une légère couche de substance enflammée dont l'astre tirerait toutes ses propriétés éclairantes et vivifiantes. Dans cette hypothèse on se rend compte des taches solaires, en concevant qu'une cause quelconque entr'ouvrant l'enveloppe lumineuse du soleil, laisse voir à nu une portion du globe obscur intérieur. Le talus de l'excavation constituerait la pénombre.

— M. Scoutetten fait hommage d'un nouveau travail sur la température du corps de l'homme sain et malade : on trouve dans le nouveau mémoire du savant chirurgien de Metz des observations très-dignes d'intérêt sur la variation de la chaleur pendant et après le bain d'eau minérale, ainsi que sur l'influence de l'altitude des lieux sur les fonctions physiologiques. Ces questions intéressent au plus haut degré les médecins et les personnes que leur santé appelle à faire un séjour aux eaux pendant cette saison.

— M. Trémaux termine la séance par la lecture d'un travail sur les attractions et les répulsions de la chaleur engendrant les divers mouvements de l'univers et donnant naissance comme conclusion à la gravitation universelle. L'auteur a résumé, croyons-nous, plusieurs des points principaux de ses idées dans deux brochures que pourront lire les personnes qui s'occupent de ce genre de questions ; les ouvrages de M. Trémaux sont à l'Exposition universelle, classe 12.

— M. Blanchard présente de la part de M. Baudelot, naturaliste émérite, professeur à Strasbourg, un travail remarquable sur la *mue*



des poissons. On sait depuis longtemps qu'à certaines époques du frai les écailles des poissons se couvrent de tubercules qui, dans certains cas, ont trompé les naturalistes au point de leur faire donner de nouveaux noms à certaines espèces connues. M. Baudelot a repris des expériences précises sur des *cyprins* du Rhin, et il a vu au microscope que ces tubercules se détachaient peu à peu en donnant naissance à un nouvel épiderme sur l'animal. La mue n'est pas complète dans ce cas, mais seulement partielle et presque toujours locale.

CH. MÈNE

---

### COURRIER MÉDICAL.

Quand un grand homme s'éteint, il est d'usage de voir apparaître des gens qui viennent sans façon et au nom de la vérité (c'est la prétention de tous les drôles) atténuer le mérite du défunt et démontrer son infériorité. C'est une loi commune et je m'étonne de voir que Trousseau y ait échappé. Les journaux de cette semaine s'occupent encore de cette grande figure avec une sympathie vraiment touchante. M. A. Boillot consacre à l'illustre maître une page émue et les éloges qu'il lui donnait montrent quel retentissement eût la perte que le monde médical vient de faire. « Si les notions exclusivement fournies par la science, dit-il, nous font considérer la vie comme une simple phase des transformations incessantes du monde organique, sans pouvoir nous renseigner sur les états antérieurs et futurs de l'existence vitale, c'est à la philosophie qu'il appartient de rassurer l'homme en face de sa destinée, s'il veut faire appel aux seules indications données par la raison. Mais cette manière d'envisager le grand problème de la vie est loin de satisfaire une intelligence tant soit peu inquiète. Heureusement, chez les natures sensibles, l'esprit trouve souvent ailleurs les bases d'espérances capables de le tranquilliser.

D'un autre côté, il n'est pas nécessaire de rester dans le domaine de la science pure, pour rencontrer des hommes supérieurs qui savent se tenir au-dessus des craintes vulgaires : l'un des plus beaux privilèges des âmes fortement trempées est d'envisager la mort avec calme; elles savent que tout est bien ordonné dans l'univers, et que la cessation de la vie est une chose excellente, considérée comme étant l'expression d'une loi générale qui ne souffre aucune exception.

M. le docteur Trousseau (Armand), l'une de nos grandes célébrités médicales, s'est éteint dans la soixante-sixième année de son âge, en conservant jusqu'au bout une force de caractère peu commune : il suivit les derniers progrès de sa maladie avec un sang-froid qui ne se démentit pas un seul instant.

L'Union médicale de son côté ouvre une souscription destinée à ériger un buste à Trousseau et publie la lettre que M. Lasègue, professeur à l'École de médecine, lui a adressée à ce sujet, la voici :

« Des élèves et des amis de Trousseau ont eu la pensée de consacrer à sa mémoire un monument qui restât comme le témoignage de leur gratitude ou de leur affection.

« Trousseau avait voulu, par une décision formelle, que ses funérailles eussent lieu sans faste et sans solennité, et que son corps fût déposé dans le caveau de la famille. Élever un monument sur sa tombe, c'eût été presque contrevenir à cette volonté dernière.

« Il leur a paru plus conforme aux sentiments du maître de faire exécuter un buste de marbre qui serait placé dans la salle des actes de la Faculté de médecine, et d'ouvrir une souscription pour que tous pussent s'associer à ce pieux hommage.

« J'ai compté que vous voudriez bien nous aider de votre amical concours et recevoir les cotisations qui seront centralisées entre les mains de M. Asselin, éditeur, place de l'École-de-Médecine.

« Votre bien affectionné,

CH. LASÈGUE.

« L'exécution du buste sera confiée à M. Geoffroy Dechaume. Les listes de souscription seront closes le 1<sup>er</sup> décembre prochain. »

— M. Ferrand, pharmacien, fait périodiquement, dans la *France médicale*, une revue de chimie et de pharmacie pratique où l'on trouve d'excellentes choses. Nous lui ferons aujourd'hui quelques emprunts. L'action physiologique du bromure de potassium, dit-il, a été de la part de MM. Eulenburg et Guttman l'objet d'une série de recherches, dont ils ont présenté les résultats à l'Académie des sciences. D'après ces expérimentateurs, qui ont sacrifié pour leurs essais un grand nombre de lapins et de grenouilles (animaux à sang chaud et à sang froid), ce sel agit spécialement sur le cœur et le système nerveux ; mais ce qu'il importe de remarquer dans leurs conclusions, c'est qu'il partagerait cette propriété avec les autres sels à base de potasse (carbonate, chlorate, nitrate, etc.), qui tous la devraient à la base potasse qu'ils renferment. Ainsi, si l'on essaie d'autre part le brome, le bromure de sodium, le bromure d'ammonium, on observe des effets très-différents, et avec ces deux derniers spéciaux aux sels de soude et d'ammoniaque. Ce fait, à notre avis, doit être considéré comme très-exceptionnel, et ne se prête à aucune généralisation. Nous sommes habitués, et pour cause, à attribuer les propriétés spécifiques des sels alcalins (surtout des sels haloïdes), bien plus au métalloïde en combinaison qu'à la base elle-même ; l'action des sulfures, des iodures, des cyanures, est dominée essentiellement par le soufre, l'iode, le cyanogène. Et cela est si bien reconnu, qu'on pres-

crit journellement le bromure de potassium, exempt d'iodure, parce que l'action de ce dernier, quoique étant un sel de même base, est tout spécialement iodique.

— Le même écrivain signale une composition dont la connaissance intéressera tous les amis de l'anatomie. Elle est due à un habile préparateur de pièces anatomiques, M. Van Vetter, et signalée à la Société de médecine à Paris, par M. Duchenne (de Boulogne). Cette mixture a la propriété de conserver les pièces, en leur laissant assez de souplesse pour permettre la démonstration du jeu des muscles et tendons, et la flexion des articulations.

On mélange :

Glycérine à 22°. . . . 7 parties.

Sucre brun. . . . . 1 —

Sel de nitre. . . . . 1/2 —

Les pièces sont plongées dans cette liqueur, entières ou disséquées. Il est nécessaire de les disséquer d'abord, si elles doivent l'être, la macération ayant pour premier effet de les raidir. On les laisse séjourner dans le bain, pendant un temps proportionné à leurs dimensions : une main doit y rester huit jours ; quand on la retire, elle a la dureté du bois jusqu'à ce que la glycérine n'apparaisse plus à la surface ; la souplesse reparaît alors, mais le temps nécessaire pour obtenir ce résultat peut être de plusieurs mois. On enduit enfin la pièce d'un vernis élastique et à plusieurs reprises, surtout s'il se produit des moisissures.

Nous ne ferons à cette communication qu'une observation accessoire : l'auteur dit d'attendre que la glycérine, dont la pièce est humectée, se soit évaporée : résultat difficile à obtenir, celle-ci n'étant pas, mais pas du tout volatile : en outre elle n'est pas siccatrice. Ce qui se produit ici nous paraît être une pénétration de la glycérine dans les tissus.

— Nous lisons dans le *Journal de médecine de l'Ouest* une petite note sur l'emploi de l'extrait thébaïque pour combattre les vomissements opiniâtres de la grossesse. Chaque année, dit notre confrère, voit proposer quelques nouvelles médications contre les vomissements opiniâtres de la grossesse ; dernièrement encore, c'était la teinture d'iode et l'iodure de potassium qui paraissaient avoir réussi dans un certain nombre de cas. Sans vouloir discréditer ce nouvel agent, qui compte des succès réels, il est bon de rappeler un médicament vulgaire et très-précieux contre ces accidents : l'extrait thébaïque. Il n'est sans doute personne qui n'y ait eu recours ; cependant les résultats sont souvent imparfaits, et après quelque tentative insuffisante, on se rabat sur des médications d'un autre ordre : vésicatoires, glace, eau de seltz, absorbants, etc. La raison de ces insuccès réside peut-

être dans le mode d'administration de la morphine, donnée en solution plus ou moins étendue, et le peu de sévérité que l'on apporte dans le choix et la quantité des boissons. Celles-ci, ingérées trop souvent, fatiguent l'estomac et font mal supporter la substance médicamenteuse proprement dite.

M. Jouon a observé deux femmes multipares chez lesquelles des vomissements opiniâtres avaient fait porter un pronostic grave. Les médications classiques furent inutilement tentées. Le sous-nitrate de bismuth, le bicarbonate de soude, la craie et la magnésie, le charbon furent essayés pendant plusieurs semaines. L'eau de seltz, les boissons glacées, la glace, furent sans effet. Les vésicatoires, les diverses préparations narcotiques; tout fut impuissant. Dans les deux cas, la cessation fut obtenue en administrant des pilules d'extrait thébaïque de 1 centigramme toutes les heures.

— L'examen des bons effets des inhalations d'iode dans un cas de phthisie pulmonaire est l'objet d'un articulet digne d'attention, dans les Bulletins de la Société médicale de l'Aube.

Une femme de vingt-neuf ans était atteinte depuis six mois d'une toux incessante avec expectoration de crachats puriformes; fièvre tous les soirs; sueurs nocturnes et suppression des règles. A la percussion, on constatait un son mat et obscur sous les clavicules, et l'auscultation révélait des craquements et des râles humides au sommet des deux poumons. M. le docteur Adnot lui prescrivit le traitement suivant: Badigeonner les parois thoraciques avec la teinture alcoolique d'iode, et respirer les émanations de cette substance deux ou trois fois par jour; maintenir la température de la chambre de 14 à 20 degrés; éviter soigneusement l'humidité; ne sortir que par un beau soleil; éviter de garder le lit et se promener dans son appartement. Faire pénétrer très-doucement, très-lentement une grande masse d'air dans les profondeurs du poumon, à l'aide d'une grande inspiration, et alors que cet organe est distendu; l'expiration doit être très-brusque et très-forte pour entraîner au dehors les liquides dont les canaux aériens sont obstrués. Ce simple moyen empêche les quintes d'avoir lieu et l'expectoration se fait facilement.

Après trois mois de ce traitement et l'usage d'une bonne nourriture, il y avait une amélioration inespérée; l'appétit revint; le sommeil était excellent et les forces renaissaient. Malheureusement, les lésions étaient trop avancées pour obtenir la guérison, et la malade mourut l'hiver suivant.

Dans ce cas, on fit usage des cônes préparés selon la formule de M. Chatin, ancien pharmacien en chef de l'Hôtel-Dieu, afin d'éviter l'inconvénient de tacher les objets de literie. Deux de ces cônes, dont je vais donner la composition, étaient brûlés soir et matin dans la chambre de la malade.



Iode, 5 grammes; poudre de guimauve, 40 grammes; azotate de potasse, 35 grammes; alcool, q. s.; eau, q. s.

C'est à l'aide de ces cônes que l'on crée aux phthisiques une atmosphère iodée dont l'action peut être graduée selon la susceptibilité des malades et la capacité de la chambre qu'ils habitent.

W. GRANT.

## APPAREILS PANORAMIQUES POUR LA PHOTOGRAPHIE

DE MM. CH. MARTENS ET SCHULLER.

A part quelques détails de construction, l'appareil photographique, depuis la découverte de Daguerre, n'a subi aucune modification importante. C'est toujours la chambre noire, inventée par Porta, et munie d'une lentille, afin de réfléchir l'image que l'on désire représenter. Certainement que cet instrument, dans cet état, se prête à tous les besoins du photographe en tant qu'il doit saisir un panorama limité, un portrait, un monument, etc., mais il devient insuffisant, et même infidèle, dès que le photographe veut prendre une étendue assez vaste : qui ne sait les efforts des constructeurs de lentilles, pour amener à une netteté suffisante les extrémités des épreuves ? Qui ne connaît les flous continuels que les images photographiques présentent sur les parties éloignées du centre. Quel photographe n'a pas cherché à se procurer des appareils volumineux afin d'obtenir des images plus grandes que celles que l'on produit habituellement ? En un mot, qui n'a entendu parler des difficultés que l'on a pour reproduire des grandes vues, des panoramas ? Eh bien, cette lacune vient d'être comblée par un photographe distingué, M. Ch. Martens, — dont le nom, en pareille matière fait autorité, — aidé de M. Schiertz, connu depuis longtemps dans la fabrication des instruments photographiques, pour sa précision et son habileté. La chose était cependant bien simple, c'est pour cela qu'elle a été longue et difficile à trouver. A cause de ces résultats importants, nous nous permettrons de donner l'histoire des perfectionnements apportés par l'inventeur depuis vingt ans.

En 1846, Arago soumettait à l'Académie des sciences, un premier modèle de M. Martens, qui consistait en une chambre noire avec objectif mobilisé, fonctionnant par une vis sans fin et produisant des vues de 40 centimètres de long sur 12 de large. Ces images, parfaitement nettes sur toute la surface, embrassaient un angle visuel de 150 degrés. Lorsqu'en 1851 on commença à faire la photographie sur verre, M. Martens fut un des premiers, avec le procédé de M. Niepce de Saint-Victor, qui employa l'albumine, et à Londres il obtint à cette

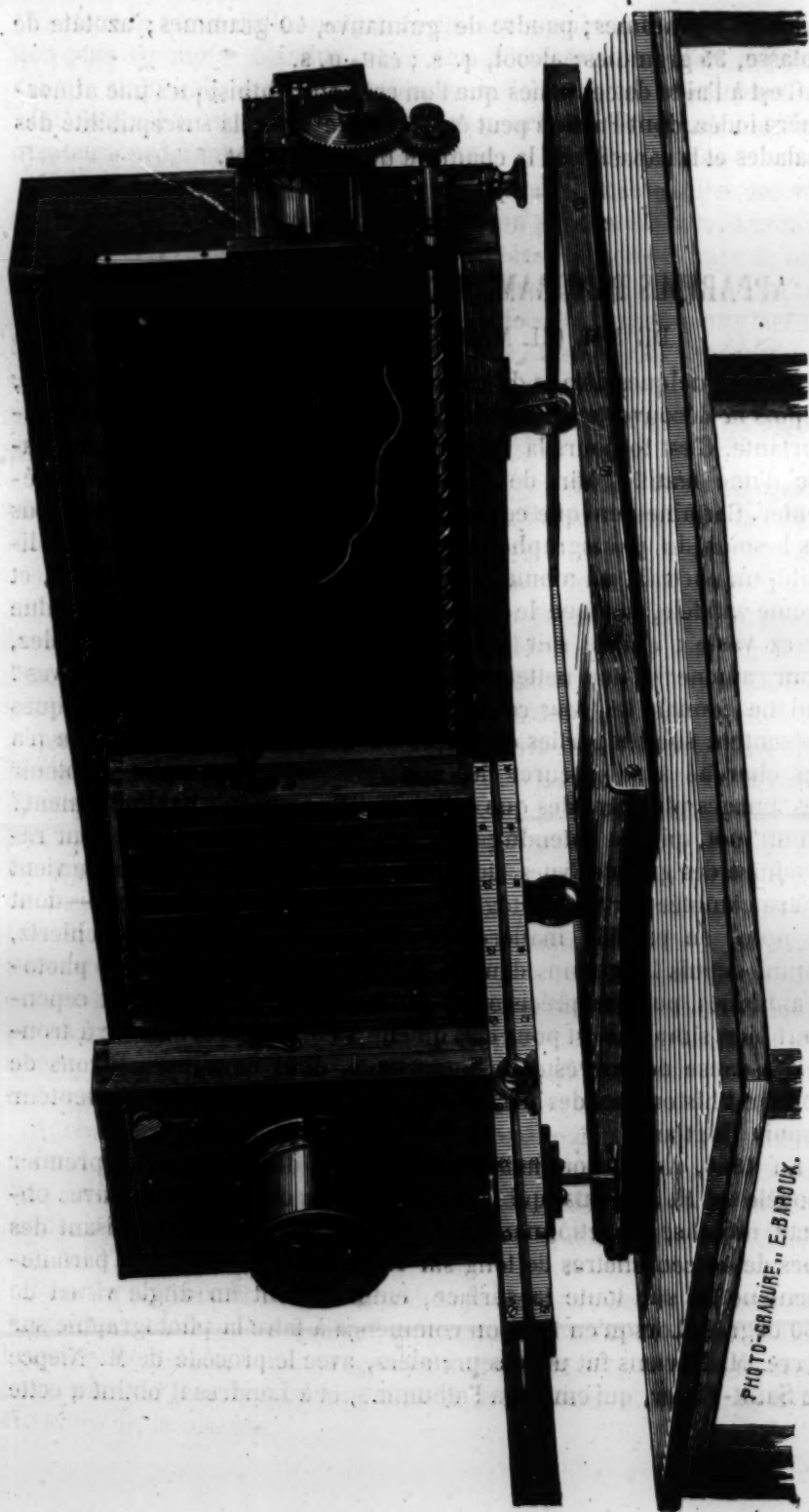


Fig. 12. — Appareil panoramique de M. Martens pour la photographie.

PHOTO-GRATIER, E. BIRoux.

occasion la première grande médaille pour ses vues de Paris. Il voulut dès lors chercher le moyen de faire des panoramas sur des glaces avec l'appareil décrit en 1846 par Arago, mais là se présentèrent de grandes difficultés ; aussi fut-il obligé de modifier considérablement son instrument. En 1856, M. le baron Séguier communiquait à l'Institut, un appareil nouveau de M. Martens, à l'aide duquel on pouvait produire des épreuves sur glaces, et par conséquent sur toute surface plane avec une netteté parfaite. Ce modèle est représenté, tel qu'il a été construit alors, par le dessin de la figure 12.

Les appareils panoramiques qui furent construits successivement par M. Schiertz, furent perfectionnés ensuite, grâce au concours de M. Schüller. C'est ainsi qu'en 1856 le mouvement était transmis par un cordonnet tournant sur des roulettes, qui elles-mêmes, marchaient à l'aide d'un moteur d'horlogerie, et auquel plus tard on substitua une vis sans fin comme dans le premier appareil, etc. Cependant la grande difficulté d'établir une longue vis sans fin, d'une parfaite régularité, a décidé les inventeurs à la supprimer, et c'est le moteur d'horlogerie qui, par un simple engrenage, fait marcher l'appareil de la manière la plus simple et la plus sûre. (Pour être juste, nous devons ajouter que c'est aux conseils éclairés de M. Duboscq, l'habile constructeur d'instruments de physique, qu'est due cette modification importante.)

Voici le principe sur lequel MM. Martens et Schüller se sont basés pour obtenir leur dernier modèle.

Si on ferme un œil, et qu'on fixe le regard devant soi, on n'apercevra qu'une étendue restreinte et limitée, c'est le cas de la chambre noire telle qu'elle est aujourd'hui : on ne voit que le point qu'on regarde, et les autres objets de l'espace, à droite, à gauche, en bas, en haut, ne se montrent que vaguement et brouillés. Si nous voulons ensuite envisager les autres points, nous sommes obligés de déplacer l'œil, et de le porter dans la direction des autres objets à examiner. Telle est l'observation si simple et si journalière, qui a porté M. Ch. Martens à rendre mobile l'objectif de la chambre noire, afin d'obtenir le résultat désiré, c'est-à-dire de reproduire sur une plaque un panorama tout entier avec netteté et précision. En effet, tout le monde comprendra que par ce moyen toutes les parties du paysage (ou de l'objet que l'on veut représenter) viennent se présenter successivement sur la lentille et sur la glace, comme dans l'œil, et par conséquent y fixer leur image, et comme toutes passent par le foyer des verres elles s'y dessinent avec précision. Maintenant que nous avons décrit le principe du nouvel appareil, abordons quelques détails de la construction afin de faire comprendre comment le jeu de l'instrument permet d'obtenir le but proposé.

Une chambre noire pareille à toutes celles qui sont employées aujourd'hui, est fixée à un pivot placé sous l'axe de l'objectif, afin de lui permettre un mouvement de rotation autour de ce point. La chambre noire est munie à cet effet de deux roulettes latérales pour faciliter ce mouvement sur une planchette où elle est placée. La glace suit par conséquent le mouvement de l'objectif, et se trouve toujours ainsi maintenue en face à égale distance, afin d'éviter la déformation

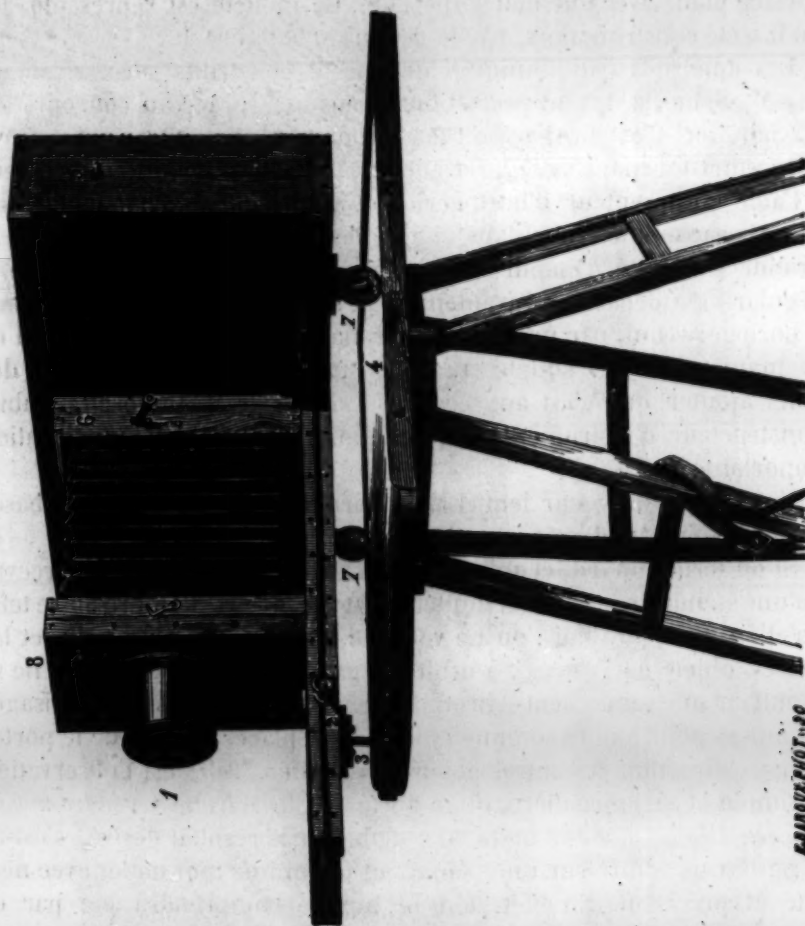


Fig. 13. — Appareil panoramique de MM. Martens et Schüller pour la photographie.

et le déplacement des objets reproduits. Pour obvier au brouillement des différentes parties de l'image sur la glace, le panorama ne paraît successivement sur celle-ci, que par un diaphragme ménagé au fond d'une espèce de boîte qui porte et suit l'objectif dans son mouvement, et qui se déplace doucement et peu à peu afin de donner un accès gradué à l'image, et lui permettre de se fixer nettement. Tout l'appareil est mis en marche par un mouvement d'horlogerie, qui permet



une régularité de précision dans le passage de l'image sur la glace. Le reste est tout à fait semblable aux appareils qui servent journellement.

Cet instrument nouveau, parfaitement bien construit, exige cependant pour l'exécution des travaux certains soins, aussi M. Schiertz joint-il à tout achat une notice très-claire et très-pratique, ainsi qu'une gravure permettant d'établir toutes les positions désirables. Comme toutes les opérations photographiques de préparations de glaces, de sensibilisation, de révélations, etc., sont absolument les mêmes que dans les autres appareils, il est superflu d'en parler, aussi croyons-nous à l'avenir d'un pareil instrument, puisqu'il va permettre d'obtenir des reproductions de panoramas entiers, de batailles au moment même où elles se livrent, avec la position respective des corps d'armées; des vues géologiques, des villes, etc.; en un mot une série de natures prises sur place que l'on ne pouvait avoir qu'incomplètement en réunissant les unes aux autres des parties différentes d'un sujet relevé à diverses reprises.

Cet appareil est à l'Exposition universelle, où chacun peut le voir fonctionner dans la section de la photographie française.

La figure 13 désigne l'instrument tel qu'il se trouve à l'Exposition et tel aussi que M. Schiertz (21, faubourg Saint-Jacques, à Paris) le livre au commerce.

Dans cette figure 13 :

Le n° 1 marque l'objectif;

Le n° 2 représente la planchette sur laquelle s'allonge ou se retire l'instrument;

Le n° 3, le point pivotant autour duquel se meut l'appareil;

Le n° 4, le plan sur lequel marche l'instrument avec ses roulettes;

Le n° 5, la chambre noire elle-même où se pose la glace collodionnée;

Le n° 6, le châssis et le diaphragme;

Le n° 7, les roulettes mobiles qui font tourner l'instrument dans ses diverses positions autour du pivot n° 3;

Le n° 8, le châssis de l'objectif.

Comme on peut encore le remarquer, dans la seconde figure, le mouvement d'horlogerie est entièrement caché, afin de le soustraire aux causes de détérioration ou d'arrêt.

CH. MÈNE.

## SUR UN MÉMOIRE DE M. DE LOUVRIÉ RELATIF A LA LOCOMOTION AÉRIENNE<sup>1</sup>.

L'Académie a renvoyé à mon examen, le 26 octobre 1863, un mémoire de M. Louvrié sur la locomotion aérienne. Depuis cette époque,

1. Rapport lu à l'Académie des sciences, dans la séance du 29 avril 1867.

plusieurs notes complémentaires et surtout l'invention d'un moteur approprié ont été ajoutées au mémoire primitif. Le tout est compris dans un manuscrit complet que je dépose avec mon rapport.

La question n'est pas sur la possibilité théorique de se soutenir et de se mouvoir dans l'air : la physique nous fournit plusieurs générateurs de force suffisamment énergiques, elle est donc dans l'invention et l'emploi d'un moteur adopté aux conditions spéciales du travail.

Or, les conditions de ce travail ont été rigoureusement établies par la théorie et confirmées pleinement par des expériences directes. Garanti lui-même par ce double contrôle, le moteur spécial, à la fois puissant, léger, docile et nullement encombrant, est venu achever la solution du problème.

Dans l'appareil de M. de Louvrié, un plan incliné d'une surface suffisante, formant avec l'horizon un très-petit angle, est tiré horizontalement par son moteur. Il s'engendre alors une composante verticale qui contrebalance l'action de la pesanteur. Quant à la composante horizontale, elle mesure l'effort de traction à exercer. Cet effort est d'autant plus petit que l'angle du plan avec l'horizon est moindre.

L'invention du moteur étant ici une circonstance capitale, nous en donnerons une idée sommaire. C'est un cylindre creux qui reçoit à la fois de l'air et de la vapeur très-inflammable d'un hydrocarbure volatil, tel que le pétrole ou la benzine. Ce tube comme la fusée, présente d'un côté une ouverture limitée et, de l'autre, un fond plein sur lequel s'opère un effet de recul. On sait que cet effet de réaction est le collecteur le plus avantageux des forces explosibles. La continuité d'action qui a lieu dans la fusée est ici remplacée très-efficacement par une série d'explosions ménagées à raison de 30 à 40 par minute.

La théorie de la fusée, indépendamment des expériences de M. de Louvrié, garantit l'efficacité de ce remorqueur. Toutes les circonstances de l'installation et de la manœuvre ont été soigneusement étudiées par l'inventeur, praticien habile. Il donne également les formules et les résultats de ses nombreux essais sur la résistance de l'air et ses actions obliques, sur la stabilité de la machine, sur la force du moteur mesurée au dynamomètre, sur la vitesse qu'on peut atteindre, enfin sur la dépense de combustible. En un mot, ce mémoire offre une étude complète et consciencieuse de ce mode de locomotion aérienne dans laquelle on reconnaît le mécanicien prudent, menant de front la pratique et la théorie pour arriver à être infailliable.

Entrer dans de plus amples détails, ce serait reproduire le mémoire très-étendu de l'auteur, je propose à l'Académie de remercier M. de Louvrié de sa communication, d'approuver son travail et de l'engager

à réaliser au plus tôt l'appareil de dimension moyenne dont il donne le plan et dont il a expérimenté avec succès les divers organes en particulier.

BABINET (de l'Institut).

## SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

*Séance du 2 août 1867.* — M. Besson, lithographe, fait, en son nom et en celui de M. Macé, fabricant de porcelaines, une communication sur l'application de la chromo-lithographie à la décoration de la porcelaine. Il montre les facilités de transports, sur la porcelaine et sur la faïence, des peintures litho-chromiques exécutées sur papier avec des couleurs et des vernis spéciaux. En même temps, il fait ressortir le bas prix de cette décoration. Des carrelages ainsi fabriqués produisant un effet remarquable, reviennent à 50 francs le mètre carré, et ils coûteraient par la peinture 400 francs. Ce qu'il y a de nouveau dans cet art consiste dans les combinaisons par lesquelles on est parvenu à transporter ainsi des ensembles décoratifs complets, des panneaux ou des tableaux entiers en se basant sur les procédés, si perfectionnés maintenant, de la chromo-lithographie.

— M. Deprez fait connaître les dispositions qu'il a imaginées pour opérer une distribution plus parfaite de la vapeur dans les machines à détente variable en supprimant l'excentrique. Dans tous les appareils de distribution à un seul tiroir, à mesure que l'étendue de l'admission diminue, l'ouverture de la lumière est de plus en plus rétrécie et la période d'échappement anticipé augmente. M. Deprez évite cet inconvénient par le moyen suivant, dont l'emploi convient surtout aux locomotives. Un parallélogramme, dont un des angles est la crosse du piston, dont deux des côtés sont une partie de la bielle et une parallèle à cette bielle, et qui est tel, qu'un point quelconque d'un des deux autres côtés est assujéti à se mouvoir perpendiculairement à la direction de la tige du piston au point milieu de sa course porte à l'un de ses angles supérieurs une coulisse soudée dans une direction perpendiculaire à la bielle du piston. Cette disposition permet de faire conduire le tiroir par un polygone articulé, de manière que son mouvement soit égal à celui de la projection horizontale de l'extrémité du coulisseau qui est mené par la coulisse. L'avance linéaire ou la quantité dont le tiroir a démasqué les lumières quand le piston est au point mort, est invariable, et la distribution est meilleure que dans les autres systèmes actuels. Ainsi, dans le modèle exposé à la Société, par exemple, les durées d'admission et de com-

pression sont sensiblement les mêmes, à détente égale, qu'avec le système très en usage de la coulisse renversée. Mais le nouveau système donne des ouvertures de lumière plus grandes d'environ 45 pour 100. Une combinaison analogue, admettant une roue dentée et formant un système épicycloïdal, donne des résultats semblables et est surtout propre aux machines fixes, avec la même économie.

— M. Balard parle des progrès que l'industrie du caoutchouc a faits dans ces dernières années. Ils consistent surtout dans des détails d'exécution des perfectionnements de machines et dans quelques applications nouvelles; les résultats commerciaux ont aujourd'hui une grande importance. Le commerce fournit en effet 9,000,000 de kilogrammes de caoutchouc, dont la valeur est de 40,000,000 de francs à l'état brut, et de 80,000,000 environ quand il a été travaillé. La moitié de cette quantité, qui est en même temps la plus pure, est tirée de la province de Para. Les besoins de l'industrie vont en augmentant, de telle sorte qu'on a fait au Brésil des essais pour cultiver l'arbre qui produit cette matière, comme on cultive le quinquina dans l'Himalaya. Parmi les usages du caoutchouc, un des principaux est la fabrication des étoffes hydrofuges. Les inconvénients d'une imperméabilité trop parfaite sont tels, qu'on a fait de tout temps des efforts pour les éviter. Dans ce but, M. Guibal a limité la préparation de l'étoffe à des bandes successives, et il a composé le vêtement de deux étoffes superposées n'ayant d'adhérence qu'en quelques lignes, de manière que le vêtement est formé par des bandes imbriquées, comme les ardoises d'un toit, et au travers desquelles la transpiration peut passer. Un système semblable a été appliqué aux chaussures dont l'empeigne est formée de plusieurs toiles de chanvre non adhérentes; la dernière seule est revêtue d'une enveloppe en caoutchouc percée de lignes de trous ou événements. Cette empeigne est clouée sur une semelle en caoutchouc vulcanisé, qui est préparée de manière à avoir une grande dureté dans les parties en contact avec le sol, et de la flexibilité aux points où cette qualité est nécessaire. Les cartes en caoutchouc exigent une lame simple et élastique qui adhère au fil de fer pour que les points soient solidement fixés. On y parvient en employant les parties les moins altérées du plus pur caoutchouc de Para et bornant le malaxage à ce qui est strictement nécessaire. On a ainsi une matière ferme, élastique, retenant bien les pointes en fer de la carte et à peu près inattaquables aux corps gras. Les courroies pour machines sont formées de plusieurs doubles d'étoffe, enduites de caoutchouc, collées ensemble et vulcanisées ensuite. On obtient ainsi toute la résistance et la souplesse nécessaires. Les procédés de vulcanisation se sont aussi perfectionnés, on a varié l'emploi des matières soufrées. Les



essais de préparation par le chlorure de soufre ont été repris. Ce système est devenu usuel. Le chlorure de soufre a été mis en œuvre soit seul, soit dissous dans le sulfure de carbone. L'emploi de la litharge pour neutraliser l'acide chlorhydrique ou modérer la sulfuration a été mieux réglé. La température de 135 degrés à laquelle la vulcanisation s'opère, a été rendue plus fixe et plus certaine en substituant à la chaudière qu'on employait des plaques à circulation de vapeur. Les fils en caoutchouc vulcanisé sont fabriqués avec des matières pures, malaxées avec un soin extrême par petites masses, réunies ensuite en une masse unique, de manière à être aussi homogènes que possible. Leur vulcanisation est faite à une température fixe, en trempant les paquets dans l'eau même chauffée à 135 degrés. Ces divers procédés ont perfectionné les produits de manière à étendre considérablement l'usage du caoutchouc. Il est certain que cette industrie est en progrès, et la France, qui ne consomme actuellement qu'un huitième du caoutchouc qui existe dans le commerce, emploiera de jour en jour une plus grande quantité de cette substance.

— M. Troost appelle l'attention sur les résultats que l'on obtient en traitant convenablement la fonte de fer à une haute température par un courant d'oxygène. Cette expérience, faite pour la première fois en 1855, par M. H. Sainte-Claire-Deville est le point de départ de toutes les recherches sur l'acier qui ont été faites depuis. Elle donne le moyen d'obtenir aisément les aciers Bessemer, ou si l'on veut, du fer doux fondu et très-pur. M. Troost reproduit cette expérience devant l'assemblée. La fonte placée dans un creuset en chaux vive est mise en fusion par la combustion d'un mélange de gaz hydrogène et oxygène. Dans cet état et en augmentant l'émission d'oxygène, le carbone, le silicium, le soufre, se brûlent et forment un laitier qui est peu à peu absorbé par la matière du creuset. Puis le gaz oxygène brûle le fer lui-même et la température s'élève de manière à fondre le culot de fer restant. On a ainsi du fer doux d'une grande pureté. Cette expérience facile à reproduire est en ce moment l'objet d'une étude industrielle pour des applications en grand. Déjà on peut considérer le procédé Bessemer pour l'acier comme étant une de ces applications, mais la matière du creuset fournit du silicium qui oblige à arrêter l'opération plus tôt qu'on ne voudrait. Cependant ces difficultés ne sont pas insurmontables, et il y a tout lieu de penser que les faits bien connus et bien compris seront utiles à la métallurgie du fer.

CH. MÈNE.

## SCIENCE ET MUSIQUE

OU LES RÈGLES DE L'ART MUSICAL JUSTIFIÉES A L'AIDE DE LA SCIENCE. — VII.

Revenons à notre gamme-diapason. Cette gamme est formée d'une suite indéfinie de groupes de quatre notes, uniformément composés et placés les uns par rapport aux autres; chaque groupe est une portion de progression géométrique dont la raison est  $\frac{9}{8} = \frac{1}{2} \left( \frac{3}{2} \right)^2$ , c'est-à-dire que, dans chaque groupe, l'intervalle entre deux notes voisines est un intervalle de *seconde majeure*, d'où il résulte que l'intervalle entre la première et la dernière note de chaque groupe est un intervalle de *quarte majeure*, appelée aussi *triton* ou *fausse quarte*, parce qu'il n'y a qu'une quarte majeure dans une gamme tonique.

D'un groupe au groupe voisin, la distance entre les notes correspondantes est l'intervalle de *quinte majeure*, le rapport  $\frac{3}{2}$ , et la distance entre les notes voisines est le rapport  $8 \left( \frac{3}{2} \right)^{-3}$ , qui représente l'intervalle de *seconde mineure*.

Deux choses sont à considérer dans l'expression de la valeur d'un son quelconque, l'exposant et le coefficient. L'exposant diffère d'une note à l'autre; il est le même pour la même note, à quelque octave qu'elle soit placée; il est positif ou négatif, selon que le son est d'ordre supérieur ou d'ordre inférieur.

Le coefficient indique l'octave où est placée la note, ou la distance à l'octave où elle serait placée dans l'échelle par quintes. Les modifications dans le coefficient seul ne produisent que des changements d'octaves.

Nous avons dit que la valeur d'un intervalle quelconque s'obtient en divisant la valeur de la note supérieure par celle de la note inférieure. Tous les intervalles majeurs, la seconde majeure, la tierce majeure, la quarte majeure, etc., sont représentés par des expressions dont les exposants sont positifs. Les valeurs des intervalles mineurs, secondes mineures, tierces mineures, quartes mineures, etc., ont des expressions à exposants négatifs, et c'est ce qui explique, nous avons déjà dit pourquoi, l'impression toute particulière produite par le mode mineur.

De ce que, dans la gamme-diapason, toutes les notes bémolisées ont des exposants négatifs, il ne faudrait pas conclure que, comme le croient encore bien des musiciens, le même morceau de musique change de caractère selon qu'on l'exécute dans une tonalité compor-

1. Voir le tome I, pages 692, 709, et les numéros du 14 et 21 juillet, pages 37 et 70; 4 août, page 127.

tant des bémols ou dans une tonalité comportant des dièses, Toutes les gammes toniques sont exactement égales entre elles, non-seulement en théorie, mais en pratique pour les voix et pour tous les instruments qui, comme le violon, permettent à l'exécutant de faire varier à son gré la hauteur de chaque note. Quant aux instruments à sons fixes, comme le piano, ils donnent, il est vrai, quelques différences, mais elles sont peu marquées et dues uniquement à la nécessité de *tempérer*, c'est-à-dire d'altérer légèrement les intervalles, afin d'arriver à obtenir au moyen d'une seule touche les deux sons placés entre deux notes séparées par un intervalle de seconde majeure, ce qui nous a valu les expressions vicieuses de *ton* et de *demi-ton*. Les notes bémolisées ne sont négatives, dans la gamme-diapason, que parce que toutes les valeurs se rapportent à l'*ut* pris pour unité, pour tonique.

Il est bon de remarquer qu'en montant et dans chaque groupe :

1° Les exposants augmentent de deux unités d'une note à l'autre, de sorte qu'ils sont nécessairement tous pairs ou tous impairs;

2° Les coefficients diminuent de moitié d'un terme à l'autre, avec cette particularité qu'ils reparaissent avec leurs valeurs respectives dans tous les groupes, de sorte que la valeur du coefficient suffit à déterminer dans la série le rôle que joue la note qui en est affectée;

3° La note qui porte le coefficient 2 n'a plus de représentant dans les octaves supérieures; de même, en descendant, on ne trouve plus aux octaves inférieures la note affectée du coefficient  $\frac{1}{4}$ .

Si nous voulons, sans sortir de la gamme générale, écrire par degrés conjoints une octave, soit une série de huit notes, dont les deux extrêmes soient entre elles comme 1 est à 2, nous laisserons à notre gauche le coefficient 2, parce que la note qui en est affectée n'a plus de représentant sur la droite, et partant d'un coefficient 1, par exemple celui de l'*ut* =  $1\left(\frac{3}{2}\right)^0$ , nous prendrons la suite

$$1\left(\frac{3}{2}\right)^0, \quad \frac{1}{2}\left(\frac{3}{2}\right)^2, \quad \frac{1}{4}\left(\frac{3}{2}\right)^4, \quad 2\left(\frac{3}{2}\right)^{-1}, \quad 1\left(\frac{3}{2}\right)^1, \quad \frac{1}{2}\left(\frac{3}{2}\right)^3, \quad \frac{1}{4}\left(\frac{3}{2}\right)^5, \quad 2\left(\frac{3}{2}\right)^0,$$

ut      ré      mi      fa      sol      la      si      ut

qui n'est autre que la gamme majeure d'*ut*. En partant de  $1\left(\frac{3}{2}\right)^{-1} = fa$ , nous obtiendrons la gamme de *fa*; nous aurions de même la gamme de *sol* en partant de  $1\left(\frac{3}{2}\right)^1 = sol$ , etc.

Comme il est facile de le voir, cette gamme majeure d'*ut* se compose de deux tétracordes égaux, *ut ré mi fa*, *sol la si ut*, dont la première forme en même temps la seconde partie de la gamme de *fa*, et

dont le second constitue la première partie de la gamme de *sol*. En général, toute gamme tonique majeure est composée de deux parties égales dont la première appartient aussi à la gamme précédente, et la seconde, à la gamme suivante. De là cette facilité, cette complaisance avec lesquelles l'oreille accepte les modulations dans les tons voisins, appelés pour cette raison *tons relatifs* du ton principal.

Dans la théorie de composition musicale, on reconnaît comme un principe qu'effacer un bémol et introduire un dièse sont deux opérations identiques, et qu'en effaçant un dièse on agit comme si l'on introduisait un bémol.

L'exactitude de ce principe ressort à première vue de la comparaison des valeurs des sons dans la gamme-diapason. En effet, dans la gamme d'*ut*, le *si* naturel remplace le *si*  $\flat$  de la gamme précédente, *si*  $\flat$  qui, transporté à la même octave, aurait pour valeur  $4 \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}$ ; le rapport du *si* naturel au *si*  $\flat$  est donc

$$\frac{1}{4} \left(\frac{3}{2}\right)^6 : 4 \left(\frac{3}{2}\right)^{-2} = \frac{1}{16} \left(\frac{3}{2}\right)^7.$$

De même, dans la même gamme, le *fa* naturel remplace le *fa*  $\sharp$  de l'octave supérieure, *fa*  $\sharp$  qui, transporté à la même octave, aurait pour valeur  $\frac{1}{8} \left(\frac{3}{2}\right)^6$ . Le rapport du *fa*  $\sharp$  au *fa* naturel est donc

$$\frac{1}{8} \left(\frac{3}{2}\right)^6 : 2 \left(\frac{3}{2}\right)^{-1} = \frac{1}{16} \left(\frac{3}{2}\right)^7.$$

Or, dans la gamme tonique que nous considérons, le *si* est la septième ou sensible, et le *fa* est la quarte : toutes les deux font avec une de leurs voisines, intervalle de seconde mineure.

Donc, dans toute gamme tonique majeure, les deux intervalles de seconde mineure sont déterminés, l'un par la septième note ou sensible, qui est ou doit être considérée comme un nouveau dièse, l'autre par la quatrième note ou quarte, qui est ou doit être considérée comme un nouveau bémol.

Ainsi, la sensible est le type des dièses, et la quarte est le type des bémols, et réciproquement. Ceci est tellement de rigueur que, dans une analyse musicale, on ne saurait procéder autrement qu'en considérant tout dièse ou tout bémol accidentels comme l'indice certain d'un changement de tonique, soit définitif, soit temporaire, soit vaguement annoncé, avec cette particularité que la tonique annoncée est la note qui vient immédiatement au-dessus de la note diésée, ou celle qui fait avec la note bémolisée un intervalle inférieur de quarte mineure.

Tout nouveau dièse appelle la note immédiatement supérieure, tout nouveau bémol appelle la note immédiatement inférieure. Ce sont



des faits reconnus depuis longtemps, et qui ont donné lieu à cette règle de composition : Pour conserver intact ou pour rétablir le sentiment de la tonalité, il faut nécessairement, dans une succession d'accords, faire résoudre la sensible sur la tonique immédiatement supérieure, et la quarte sur la tierce, sa voisine. Cette règle est, à notre avis, l'une des plus importantes de l'art musical.

S'il est jamais permis de mêler des considérations mathématiques à l'étude des sensations éprouvées, ce doit être surtout quand il s'agit d'une analyse musicale, puisque la musique est l'art de produire, au moyen des sons, des impressions agréables ou émouvantes. Aussi, pour essayer de rendre compte de cette affinité qui existe entre un dièse et la note supérieure, entre un bémol et la note inférieure, nous disons : prenez la gamme-diapason, qui n'est autre chose qu'une série de groupes séparés entre eux par un intervalle de seconde mineure et formés chacun de quatre notes faisant entre elles intervalle de seconde majeure; parcourez, soit en montant, soit en descendant, une portion quelconque de cette gamme, et vous reconnaîtrez qu'en vertu de la vitesse acquise et de la petitesse relative de l'intervalle de seconde mineure, vous ne pourrez qu'avec un effort de volonté vous arrêter sur la dernière note d'un groupe, tandis que, sans y penser, et pour ainsi dire d'instinct, vous vous reposerez sur la première note. Or, en montant, la dernière note de chaque groupe est un bémol effacé ou, ce qui revient au même, un dièse nouveau à la suite duquel vous êtes, presque malgré vous, obligé de faire entendre la note supérieure, c'est-à-dire la nouvelle tonique. En descendant, la dernière note de chaque groupe est un dièse effacé, ou un bémol nouvellement introduit, et vous êtes de même entraîné à la dépasser pour faire entendre la note immédiatement inférieure, qui est la tierce du nouveau ton.

La gamme générale, telle que nous la formulons, a l'avantage d'être d'une exactitude mathématique et de présenter aux yeux, sans qu'il soit besoin de calculs préliminaires, les rapports des divers sons entre eux, leur filiation et l'enchaînement des diverses gammes. Ainsi, dans la gamme donnée jusqu'à présent dans les traités de physique, les sons *ut*, *ré*, *fa*, *sol*, *ut* ont exactement les mêmes valeurs que dans la gamme-diapason :

$$\begin{array}{ccccccccc}
 1, & \frac{9}{8}, & \dots & \frac{4}{3}, & \frac{3}{2}, & \dots & 2. \\
 \text{ut} & \text{ré} & & \text{fa} & \text{sol} & & \text{ut} \\
 1\left(\frac{3}{2}\right)^0, & \frac{1}{2}\left(\frac{3}{2}\right)^1, & \dots & 2\left(\frac{3}{2}\right)^{-1}, & 1\left(\frac{3}{2}\right)^1, & \dots & 2\left(\frac{3}{2}\right)^0.
 \end{array}$$

Mais il est évident que, grâce à l'emploi des exposants, celle-ci permet bien mieux de se rendre immédiatement compte de tout ce qui peut intéresser dans les valeurs de ces sons. L'expression  $\text{ut} = 1\left(\frac{3}{2}\right)^0$

montre que cette note est prise pour unité, pour tonique, mais elle montre aussi la quantité  $\frac{3}{2}$ , l'intervalle de quinte, comme un élément, un facteur commun à toutes ces notes. La valeur  $\frac{9}{8}$  n'est autre que

$\frac{1}{2} \left( \frac{3}{2} \right)^2$ , mais cette dernière expression étant le rapport  $\frac{3}{2}$  élevé au carré et divisé par 2, elle fait clairement voir que le *ré* est la quinte de la quinte d'*ut* baissée d'une octave. On verra de même par l'expression  $2 \left( \frac{3}{2} \right)^4$  l'origine inférieure de la note *fa*, son assimilation aux bémols qui en est la conséquence, et son degré de parenté avec la note *ut*, qui est sa quinte.

Nous avons encore une remarque importante à faire sur la gamme-diapason. L'exposant indique immédiatement par son signe et sa quantité le nombre de dièses ou de bémols que contient chaque gamme tonique majeure. Ainsi :

la tonique étant <i>ut</i>	$= \left( \frac{3}{2} \right)^0$	, ni dièses ni bémols à la clef.	
— <i>ré</i>	$= \left( \frac{3}{2} \right)^1$	, 2 dièses	—
— <i>ré</i> $\flat$	$= \left( \frac{3}{2} \right)^{-1}$	, 2 bémols	—
— <i>mi</i>	$= \left( \frac{3}{2} \right)^2$	, 4 dièses	—
— <i>mi</i> $\flat$	$= \left( \frac{3}{2} \right)^{-2}$	, 4 bémols	—
— <i>fa</i>	$= \left( \frac{3}{2} \right)^3$	, 6 dièses	—
— <i>fa</i> $\flat$	$= \left( \frac{3}{2} \right)^{-3}$	, 6 bémols	—
— <i>sol</i>	$= \left( \frac{3}{2} \right)^4$	, 8 dièses	—
— <i>sol</i> $\flat$	$= \left( \frac{3}{2} \right)^{-4}$	, 8 bémols	—
etc.		etc.	

(La suite prochainement.)

7 NO 67

ÉDOUARD PATAU.

## PRIX COURANT DES PRODUITS INDUSTRIELS.

**CHANVRES.** — Marseille, les 100 kilog. — Alexandrie 60 fr.; Abaca 120 fr.; Bologne écus 1<sup>er</sup> cordage épuré 125 fr.; d<sup>o</sup> 2<sup>e</sup> 126 fr.; d<sup>o</sup> 3<sup>e</sup> 115 fr.; d<sup>o</sup> 4<sup>e</sup> 110 fr.; d<sup>o</sup> 5<sup>e</sup> 100 fr.; d<sup>o</sup> peignés n<sup>o</sup> 1, 160 fr.; d<sup>o</sup> n<sup>o</sup> 2 150 fr.; d<sup>o</sup> n<sup>o</sup> 3 145 fr.; Cesena 85 fr.; Indes 40 fr.; Calcuta (Jutes) 40 fr.; Espagne 60 fr.; Grenoble broyé blanc 3<sup>e</sup> 90 fr.; Ferrare 1<sup>er</sup> cordage 90 fr.; d<sup>o</sup> 2<sup>e</sup> 80 fr.; Maroc 45 fr.; Naples écu n<sup>o</sup> 2 Plesano 115 fr.; d<sup>o</sup> n<sup>o</sup> 3 Marcianesi 110 fr.; d<sup>o</sup> n<sup>o</sup> 4 Porestieri 100 fr.; d<sup>o</sup> peignés n<sup>o</sup> 1 Agoano 200 fr.; d<sup>o</sup> n<sup>o</sup> 2 Plesano 190 fr.; d<sup>o</sup> n<sup>o</sup> 3 Marcianesi 160 fr.; Clermont 73 fr.; Picardie 65 fr.; Piémont 4 groupes pur 65 fr.; d<sup>o</sup> 3 groupes pur 60 fr.; Mer-Noire 70 fr.; Smyrne 55 fr.; Russie 100 fr.; Lin d'Alexandrie 100 fr.

**HUILES DE GRAINES.** — les 100 kilog. — Lin ordinaire 98 fr.; d<sup>o</sup> Romélie 101 fr.; sésame de l'Inde 108 fr. 50; arachide 108 fr. 50; pavots 104 fr.; ravison 96 fr.; coton brut 85 fr.; d<sup>o</sup> épurée 102 fr.; colza brute, l'hect. 97 fr.; d<sup>o</sup> épurée 107 fr.

**GRAINES OLÉAGINEUSES.** — les 100 kilog. — Graine de sésame Romélie 70 fr.; d<sup>o</sup> Anatolie 70 fr.; d<sup>o</sup> Tarsous et Mersina 70 fr.; cote de Malabar 51 à 56 fr.; Calcutta 49 à 54 fr.; graine de pavots de l'Inde 43 fr.; arachides de Cayors, Casamance et Saloum 87 fr. 75; d<sup>o</sup> Gambie 40 fr.; d<sup>o</sup> Boulam et Blesso 38 fr.; d<sup>o</sup> R. Namer et N. Pungo 37 fr.

P. CONTET.

Librairie de Ch. DELAGRAVE et Cie, 78, rue des Écoles, Paris.

# PARIS-EXPOSITION

NOUVEAU GUIDE A PARIS EN 1867

PRATIQUE — HISTORIQUE — PITTORESQUE

AVEC DESCRIPTION DE L'EXPOSITION ET DES ENVIRONS

Par EDMOND RENAUDIN

Indispensable à tous ceux qui veulent éviter des pertes de temps et d'argent.

1 beau volume de 500 pages in-18 jésus. — 25 plans, 40 gravures.

Broché, prix : 2 fr. 50

Avec un très-beau plan de Paris tiré en couleurs. — Prix : 3 francs.

La Carte séparément, 0<sup>r</sup>. 60

Un *Indicateur des rues* avec le *Guide* ou la *Carte*, 25 cent. en sus.

Cartonnage anglais très-élégant, 50 cent. en plus.

Envoi FRANCO contre timbres ou mandats de poste.

## ÉLÉMENTS D'ÉCONOMIE RURALE

INDUSTRIELLE, COMMERCIALE

PAR M. H. BAUDRILLART

Membre de l'Institut, professeur au collège de France.

1 vol. in-18 jésus. — Broché 3 fr. 50

PUBLICATION HEBDOMADAIRE (TOUS LES DIMANCHES)

## LA RÉFORME MUSICALE

JOURNAL DES DOCTRINES DE L'ÉCOLE GALLIN-PARIS-CHEVE

Moniteur et Guide des Professeurs de cette École

MUSIQUE — SCIENCES — ARTS — LITTÉRATURE — THÉÂTRES

Louis ROGER, rédacteur en chef.

Abonnement : 12 francs par an. — *Spécimens* envoyés franco.

Les Abonnements et les Annonces sont reçus chez MM. Ch. DELAGRAVE et Cie, à Paris, 78, rue des Écoles.

DICTIONNAIRE GÉNÉRAL

## DES SCIENCES THÉORIQUES ET APPLIQUÉES

Comprenant : *Mathématiques, géodésie, astronomie, etc. — Physique et chimie, galvanisme, optique, photographie, fabrication des substances industrielles ou alimentaires, etc. — Mécanique et technologie, machines, outils, art militaire, hydraulique, métallurgie, imprimerie, lithographie, etc. — Histoire naturelle et médecine, chirurgie, art vétérinaire, pharmacie, hygiène, etc. — Agriculture, économie rurale, industries agricoles, etc.*

PAR MM.

PRIVAT-DESCHANEL,

Chevalier de la Légion d'honneur,  
Professeur de sciences physiques et naturelles  
au lycée impérial Louis-le-Grand

AD. FOUILLOUX

Chevalier de la Légion d'honneur,  
Professeur de sciences physiques et naturelles  
au lycée impérial Louis-le-Grand

ET UNE SOCIÉTÉ DE SAVANTS, D'INGÉNIEURS ET DE PROFESSEURS

2 forts volumes grand in-8 jésus, illustrés de 4,000 figures. — Brochés, 30 fr.

En vente : Le tome 1<sup>er</sup>. — Prix, broché : 15 fr. »

Et le 1<sup>er</sup> fascicule (ou première moitié) du tome II. — Prix. 7 fr. 50

Très-prochainement le 4<sup>e</sup> et dernier.

EN VENTE DEPUIS LE 1<sup>er</sup> AOÛT  
A LA LIBRAIRIE DE VICTOR MASSON ET FILS  
17, place de l'École-de-Médecine, Paris.

# TRIOLOGIE AGRICOLE

PAR J.-A. BARRAL

Directeur du *Journal de l'Agriculture*.

PRÉFACE. — Dédicace à la mémoire du comte de Gasparin.

I. — Force et faiblesse de l'agriculture française.

II. — Services rendus à l'agriculture par la chimie.

III. — Les engrais chimiques et le fumier de ferme.

1 volume in-18 jésus de 360 pages. — Prix : 3 fr. 50 cent.

---

Librairie de Ch. DELAGRÈVE et Cie, 78, rue des Ecoles, Paris.

**VIENNENT DE PARAÎTRE**

## L'AGRICULTURE DU NORD DE LA FRANCE

TOME PREMIER : LA FERME DE MASNY

EXPLOITÉE PAR M. PIÉVET

Lauréat de la prime d'honneur du département du Nord en 1863

PAR J.-A. BARRAL

vol. grand in-8 de 356 pages, avec six planches coloriées et de nombreuses gravures  
intercalées dans le texte. — Prix : 10 fr.

## LE BLÉ ET LE PAIN

PAR J.-A. BARRAL

Directeur du *Journal de l'Agriculture*, Membre de la Société centrale d'agriculture de France.

DEUXIÈME ÉDITION, REVUE ET AUGMENTÉE

Accompagnée d'une Introduction nouvelle et d'une Lettre de M. de Lavergne  
Membre de l'Institut.

1 fort volume in-12 de 700 pages. — Prix : 6 francs.

---

## LES CURIOSITÉS DE L'EXPOSITION

PAR M. HIPPOLYTE GAUTIER

AVEC LA COLLABORATION

DE MM. ADRIEN DESPREZ, SIMON BOUILLON, GUSTAVE LEJEAL

Et le concours de plusieurs membres du Jury international.

1 volume in-18 jésus avec 6 plans. — Prix : 1 franc. — *Envoi franco.*

---

Imprimerie générale de Ch. Lahure, rue de Fleurus, 9, à Paris.